ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

«ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- Задача о производстве сена и пшеницы.
- Задача о выборе продуктов.

СОДЕРЖАНИЕ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ:

1. Отчет по лабораторной работе выполняется после выполнения лабораторной работы **в отдельной тетради вручную**. Отчет должен быть у **каждого студента**, даже если работа выполнялась бригадой.

2. **Обложка тетради**, должна содержать наименование лабораторной работы, наименование дисциплины, фамилию и группу студента.

3. **По каждой решенной в работе задаче в отчете должны содержать следующие разделы**:

(1) Текстовая постановка прикладной задачи.

(2) Выбранные параметры.

(3) Математическая модель задачи.

(4) **Графическое решение, если задача имеет 2 переменные.** Графическое решение выполняется вручную на миллиметровке (масштаб по осям 1:1), на графике должны быть:

- подписаны оси координат;
- указаны единицы масштаба;
- **выделено цветом** множество допустимых решений;
- построен вектор градиента в точке (0,0) (не схематично, а с соблюдением координат и масштаба);
- построена линия уровня целевой функции, проходящая через точку (0, 0);
- обоснованно указано решение задачи на основании графика, с приведением координат оптимального решения и оптимального значения функции.

(5) Подготовка задачи к решению (переход к канонической задаче, переход к М-задаче и т.д.).

(6) Решение табличным симплекс методом (приводимое решение должно содержать все таблицы и комментарии к ним). Таблицы могут быть распечатаны и вклеены в отчет.

(7) Выводы и ответ.

ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. Индивидуальная беседа по отчету.
2. Решение задач на заданную тематику.

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Постановка задачи:
Коммерческая ферма в Канзасе производит сено и пшеницу. Сено дает c_1 долларов прибыли за 1 тонну, а пшеница приносит c_2 долларов на 10 бушелей. Для получения одной тонны сена нужно a_{11} акров земли, a_{21} человеко-часов труда и не нужно удобрений ($a_{31} = 0$). Для получения 10 бушелей пшеницы нужно a_{12} акров земли, a_{22} человеко-часов труда и a_{32} мешков удобрений. Требуется определить план производства сена и пшеницы из условия максимума прибыли, если ферма имеет b_1 акров земли, b_2 человеко-часов труда и b_3 мешков удобрений.

Неизвестными в задаче являются:
1) количество …
2) …
3) …

Ограничения в задаче наложены:
1) на …
2) …
3) …

В задаче требуется: минимизировать … (максимизировать …).

Математическая модель задачи:
$$f(x) = C_1 x_1 + \ldots \to \min(\max)$$
$$a_{11} x_1 + \ldots = (\leq, \geq) b_1$$
$$\ldots.$$
$$x_1 \geq 0, \ldots.$$
Целочисленное решение искать не требуется (требуется).

Зададим числовые параметры модели:
$C_1 = 7$, $C_2 = 20$ ….
$a_{11} = \ldots, \ldots..$
получим:
$$f(x) = 7_1 x_1 + 20 x_2 \to \max$$
$$x_1 + \ldots \leq 40$$
$$\ldots.$$
$$x_1 \geq 0, \ldots.$$

Графическое решение задачи
1) Построим МДР. Чертеж приводится на миллиметровке, МДР выделяется цветом.
2) Построим градиент функции в точке (0, 0).
3) Построим линию уровня функции, проходящую через точку (0,0) и, если необходимо, линию уровня $\otimes$.
4) Будем искать решение, как … Из чертежа видно, что решение в точке…(бесконечное множество на отрезке, не существует т.к.).
Ответ: …

Решение задачи симплекс методом

Перейдем к канонической задаче:

$f(x) = 7_1 x_1 + 20x_2 \rightarrow \max$

$x_1 + ... = 40$

....

$x_1 \geq 0,....$

$x_3 \geq 0,.... -$ дополнительныепеременные

Т.к. базис есть, переход к М-задаче не требуется (т.к. базиса нет, требуется переход к М-задаче).

Перейдем к М-задаче: (если требуется)

….

Начальное базисное решение:

$x_1 = ..., \quad x_2 = ...$

Таблица№1

			7	20	0	0	0	C_j
$C_{iБ}$	БП	БР	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	БР/a_{ir}
0	x_3	40	1	4	1	0	0	10
0	x_4	20	1	2	0	1	0	10
0	x_5	5	0	1	0	0	1	5
			7	20	0	0	0	Δ_j

Вычисления должны быть продолжены т.к. …

В базис вводится переменная:

Из базиса выводится переменная:

Разрешающий элемент R=

…..

Таблицы могут быть распечатаны и вклеены в отчет, разрешающую строку, столбец и элемент выделить цветом.

….

Вычисления закончены т.к….

Получено базисное решение: $x_1 = ..., \quad x_2 = ...$

Анализ полученного решения:

Решение единственное, т.к… (решений бесконечное множество т.к…, решение не существует, т.к…).

Ответ: $x_1 = ..., \quad x_2 = ...$ (записывается в исходных переменных и сравнивается с графическим решением).